



## ERIKOISKULJETUSTEN VAROITUSTAULUJEN LAATUVAATIMUKSET

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

TVH 741916

HELSINKI 1984

08  
TIE -



85 0106



ERIKOISKULJETUSTEN VAROITUSTAULUJEN  
LAATUVAATIMUKSET

Tie- ja vesirakennushallitus  
VTT Sähkötekniikan laboratorio

TVH

Helsinki 14.1.1985



## ALKUSANAT

Jäljempänä annetut laatuvaatimukset koskevat erikoiskuljetusajoneuvoon ja kuljetuksen varoitusautoon kiinnitettäviä kilpiä, joilla varoitetaan erikoiskuljetuksesta.

Uusien varoitustaulujen tulee 1.1.1986 alkaen olla nämä vaatimukset täyttäviä ja TVH:n hyväksymiä. TVH:n hyväksyminen perustuu selvitykseen, jonka taulujen valmistaja on kustannuksellaan teettänyt valtion teknillisessä tutkimuskeskuksessa. Laatuvaatimukset on tarkoitettu lähinnä VTT:n käyttöön varoitustauluja koestettaessa. Vaatimuksia on käsitelty TVH:n ja erikoiskuljetusten suorittajien ja kuljetustenantajien yhteistyöryhmässä.

Laatuvaatimukset on laadittu yhteistyössä VTT:n sähkötekniikan laboratorion kanssa.

## ERIKOISKULJETUSTEN VAROITUSTAULUJEN LAATUVAATIMUKSET

### 1 YLEISTÄ

- 1.1 Soveltamisala
- 1.2 Viitestandardit
- 1.3 Määritelmät

### 2 RAKENNE

- 2.1 Kilven materiaalit
- 2.2 Kilven muoto
- 2.3 Läpivalaistavan kilven valonlähteet
- 2.4 Johtimet ja liitokset

### 3 VALOTEKNISET VAATIMUKSET

- 3.1 Värit
- 3.2 Luminanssisuhde
- 3.3 Heijastavan kilven luminanssikerroin
- 3.4 Läpivalaistun kilven luminanssi

### 4 MUUT VAATIMUKSET

- 4.1 Kosteuden kestävyys
- 4.2 Liuotinkestävyys
- 4.3 Voiteluöljyn kestävyys
- 4.4 Pakkasen kestävyys
- 4.5 Lämmön kestävyys



# 1 YLEISTÄ

## 1.1 Soveltamisala

Nämä vaatimukset koskevat ajoneuvoihin kiinnitettäviä julkaisun TVH 742012 Helsinki 1983 tarkoittamia kilpiä. Vaatimukset koskevat kilpien rakennetta, valotekniikkaa sekä kestävyyttä käytössä.

## 1.2 Nämä vaatimukset perustuvat osittain seuraaviin standardeihin:

- /1/ Colorimetry, Publication CIE (Commission Internationale De L'éclairage) No. 15(E-1.3.1), 1971, Paris. 124 s.
- /2/ Safety colours and safety signs. Draft international standard ISO/DIS 3864.3, 1980. 14 s.
- /3/ Safety colours for visual signalling. CIE Draft recommendations, Berlin 1980-version. 38 s.
- /4/ Uniform provision concerning the approval of reflex reflecting devices for power-driven vehicles and their trailers. ECE Regulation No. 3, United Nations, 20 March 1982. 24 s.
- /5/ Uniform provisions concerning the approval of incandescent filament lamps to be used in approved lights of power driven vehicles and their trailers. ECE Regulation No. 37, United Nations, 1 Feb. 1978. 59 s.

## 1.3 Määritelmät

### 1.3.1 Luminanssisuhde

Luminanssisuhteella tarkoitetaan tutkittavan pinnan luminanssin ja ideaalisen hajottimen ( $\text{BaSO}_4$ -pinta) luminanssin suhdetta, kun molemmat valaistaan 45 asteen kulmassa ja luminanssin mittaukset suoritetaan pinnan normaalin suunnasta.

### 1.3.2 Luminanssikerroin

Luminanssikertoimella tarkoitetaan tutkittavan pinnan pinta-alkion tarkastelusuuntaan näkyvän luminanssin suhdetta saman pinta-alkion keskipisteen kautta kulkevan valon tulosuuntaa vastaan kohtisuoran tason valaistusvoimakkuuteen.

### 1.3.3 Valolaji

Valolajilla D65 tarkoitetaan CIEn määrittelemää valoa, joka vastaa päivänvalon ekvivalenttista värilämpötilaa 6504 K.

Valolajilla A tarkoitetaan CIEn määrittelemää valoa, jonka ekvivalenttinen värilämpötila on 2856 K

## 1.3.4

## Heijastava kilpi

Heijastavalla kilvellä tarkoitetaan kilpeä, jonka pinta on valmistettu paluuheijastavasta materiaalista.

## 1.3.5

## Läpivalaistava kilpi

Läpivalaistavalla kilvellä tarkoitetaan kilpeä, joka on valmistettu valoa läpäisevästä materiaalista ja läpivalaistaan omalla valonlähteellään. Läpivalaistava kilpi voi olla joko yksipuolinen tai kaksipuolinen, jolloin kilven teksti näkyy edellisessä eteen- tai taaksepäin ja jälkimmäisessä molempiin suuntiin.

## 1.3.7

## Valaisukulma

Kilven pinta-alkion keskipisteen kautta kulkevan pinta-alkion normaalin ja sen suoran välinen kulma, joka yhdistää pinta-alkion keskipisteen valonlähdeaukon keskipisteeseen. (Liite 1)

## 1.3.8

## Havaintokulma

Niiden suorien välinen kulma, jotka yhdistävät kilven pinta-alkion keskipisteeseen valonlähdeaukon keskipisteeseen ja havaintoaukon keskipisteeseen. (Liite 1)

## 1.3.9

## Mittausjännite

Valotekniset mittaukset suoritetaan 12 V järjestelmän laitteilla 13,5 V syöttöjännitteellä ja 24 V laitteilla 28,0 V syöttöjännitteellä.



## 2 RAKENNE

### 2.1 Kilven materiaalit

Kilven on oltava tyypiltään joko läpivalaistava tai heijastava. Kilpi on valmistettava materiaaleista, jotka kestävät siihen käytössä kohdistuvat rasitukset ja täyttävät sille kohdissa 3 ja 4 esitetyt vaatimukset. Kilven materiaalien tulee olla säävaihteluja kestäviä.

Kilven pinnan tulee muodostua tasalaatuisesta materiaalista, jonka pintaosan muodostaa värjätty tai läpinäkyvä sileä muovilevy tai -kalvo.

Heijastavan kilven heijastavan pintamateriaalin tulee olla riittävän kestävästi kiinnitetty siten, että se ei normaalikäytössä irtoa eikä sitä voida irroittaa heijastinpintaa vahingoittamatta pohjamateriaalistaan.

### 2.2 Kilven muoto

Kilven tulee olla geometrisesti muodoltaan suorakulmio, jonka varsinaisen keltaisen kilpiosan leveys on  $1000 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  ja korkeus  $500 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ . Kilvessä tulee olla keltaisella pohjalla TVH:n hyväksymän tyyppipiirustuksen mukaisesti asetettu musta teksti ERIKOISKULJETUS. Kilven keltainen reunaosa saa peittyä tarvittaessa enintään 25 mm leveydeltä.

### 2.3 Läpivalaistavan kilven valonlähteet

Käytettäessä hehkulamppuja, niiden tulee olla ECE-säännön No. 37 mukaisesti hyväksytyjä. Valonlähteiden tulee toimia luotettavasti sekä antaa kilvelle sellaista valoa, että kohdassa 3 esitetyt vaatimukset täyttyvät lämpötila-alueella  $-30^{\circ}\text{C} \dots +65^{\circ}\text{C}$ .

### 2.4 Johtimet ja liitokset

Sähköjohtimia on käytettävä ajoneuvokäyttöön tarkoitettuja hienosäikeisiä johtimia. Johdinliitoksissa sallitaan ainoastaan ruuvi- ja puristusliitokset ja liittiminä sallitaan suljetut tai avonaiset kaapelikengät sekä ns. lattaliittimet.

### 3 VALOTEKNISET VAATIMUKSET

#### 3.1 Värit

Taulukossa 1 on esitetty värien sallitut värialueet koordinaattipisteinä heijastavalle ja läpivalaistavalle materiaalille.

Hajaheijastuksen värimittaukset suoritetaan CIE 1931 Colorimetry standardin mukaisesti valaistaessa kilpeä 45 asteen kulmassa ja mitattaessa kilven normaalin suunnasta.

Heijastavan kilven paluuheijastuksen värien mittaus suoritetaan havaintokulman arvolla 20' ja valaisukulman arvolla 50°. Mittausjärjestely on esitetty liitteessä 1. Heijastavan kilven paluuheijastuksen värien mittauksessa käytetään valolajia A.

Hajaheijastuksen värien mittauksessa käytetään valolajia D65.

Kilven ollessa läpivalaistu käytetään värien mittauksessa kilven omia valonlähteitä.

Liitteessä 2 ovat sallitut värialueet esitetty myös graafisesti.

#### 3.2 Luminanssisuhde

Taulukossa 2 on esitetty kilpien hajaheijastuksen luminanssisuhdevaatimukset valolajilla D65.

#### 3.3 Heijastavan kilven luminanssikerroin

Heijastavan materiaalin luminanssikertoimien tulee täyttää taulukon 3 vaatimukset mitattuna valolajilla A.

#### 3.4 Läpivalaistun kilven luminanssi

Taulukossa 4 on esitetty läpivalaistun kilven luminanssin minimi-, maksimi-, keskiarvo- ja tasaisuusvaatimukset.

Kilven keltaisen osan luminanssi mitataan riittävän monesta mittauspisteestä ja sellaista mittauspisteiden jakoa noudattaen, että saadaan mahdollisimman tarkka keskiarvo. Kilven keltaisen osan luminanssin suhde mustan osan luminanssiin tulee lisäksi olla vähintään 40:1.



Taulukko 1. Värikoordinaattien raja-alueiden koordinaattipisteet.

Väri	Valo- laji		Värikoordinaattien sallittujen alueiden kulmapisteet			
			1	2	3	4
Keltainen hajaheijastuva	D65	x	0,522	0,470	0,427	0,465
		y	0,477	0,440	0,483	0,534
Keltainen paluuheijas- tuva	A	x	0,545	0,487	0,427	0,465
		y	0,454	0,423	0,483	0,534
Keltainen läpivalaistu	oma valo	x	0,545	0,487	0,427	0,465
		y	0,454	0,423	0,483	0,534
Musta, haja- heijastuva	D65	x	0,385	0,300	0,260	0,345
		y	0,355	0,270	0,310	0,395

Taulukko 2. Kilpien luminanssisuhdevaatimukset.

Väri	Luminanssisuhde
Keltainen läpivalaistava	> 0,45
Keltainen heijastava	> 0,16
Musta hajaheijastuva	< 0,03

Taulukko 3. Heijastavan kilven luminanssikerroin.

Havainto- kulma (°)	Valaisu- kulma (°)	Minimi [cd/m <sup>2</sup> /lx]
1/3	5	35
	30	16
	40	6
2	5	3
	30	1,5
	40	1,0

Taulukko 4. Läpivalaistun kilven luminanssin minimi-, keskiarvo- ja tasaisuusvaatimukset.

Väri	Luminanssi [cd/m <sup>2</sup> ]			
	min	k.a.	max	max/min
Keltainen	70	> 200	< 700	< 10



## 4 MUUT VAATIMUKSET

### 4.1 Kosteuden kestävyys

Heijastava kilpi upotetaan 10 minuutiksi  $50^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$  veteen 20 mm syvyyteen heijastava puoli ylöspäin. Tämän jälkeen kilpi käännetään  $180^{\circ}$  siten, että heijastava puoli on alaspäin ja koe uusitaan. Tämän jälkeen kilpi asetetaan välittömästi  $25^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$  veteen 20 minuutiksi. Kokeen jälkeen mitataan kilven luminanssikerroin.

### 4.2 Liutinkestävyys

Kilven pinta pyyhitään kevyesti puuvillakankaalla, joka on kastettu testiliuokseen. Testiliuos sisältää 70-tilavuus-% n-heptaania ja 30-tilavuus-% toluolia. Viiden minuutin kuluttua suoritettussa visuaalisessa tarkastuksessa pinnassa ei saa ilmetä näkyviä muutoksia. Luminanssikerrointa ei mitata, vaan kilvelle tehdään seuraavaksi kohdan 4.3 mukainen koe.

### 4.3 Voiteluöljyn kestävyys

Kilven pinta pyyhitään puuvillakankaalla, joka on kastettu voiteluöljyyn. Viiden minuutin kuluttua pinta puhdistetaan. Kokeen jälkeen mitataan kilven luminanssikerroin.

### 4.4 Pakkasen kestävyys

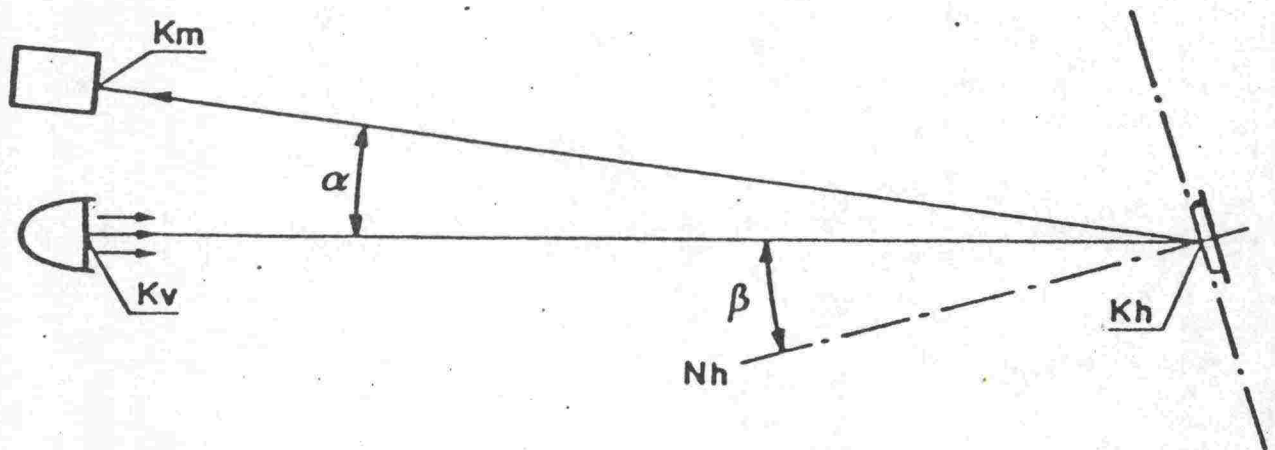
Kilpi asetetaan 20 tunniksi  $-30^{\circ} \text{C}$  lämpötilaan. Kokeen jälkeen suoritettussa visuaalisessa tarkastuksessa ei kilvessä saa ilmetä näkyviä muutoksia. Luminanssikerroin mitataan heti kilven saavutettua ennen koetta olleen lämpötilansa.

### 4.5 Lämmön kestävyys

Kilpi asetetaan 20 tunniksi  $65^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$  kuivaan lämpötilaan. Kokeen jälkeen suoritettussa visuaalisessa tarkastuksessa ei kilvessä saa ilmetä näkyviä muutoksia. Kokeen jälkeen mitataan kilven luminanssikerroin.

Kokeet 4.1 - 4.4 saavat yhteisvaikutukseltaan alentaa heijastavan kilven luminanssikerrointa enintään 40 % ja luminanssisuhdetta enintään 25 % sekä läpivalaistavan kilven luminanssiarvoja ja luminanssisuhdetta enintään 25 %.

Kaaviokuva paluuheijastimen heijastuskyvyn mittausjärjestelystä



$K_h$  = heijastavan pinta-alkion keskipiste

$K_m$  = havaintoaukon eli luminanssimittarin linssin keskipiste

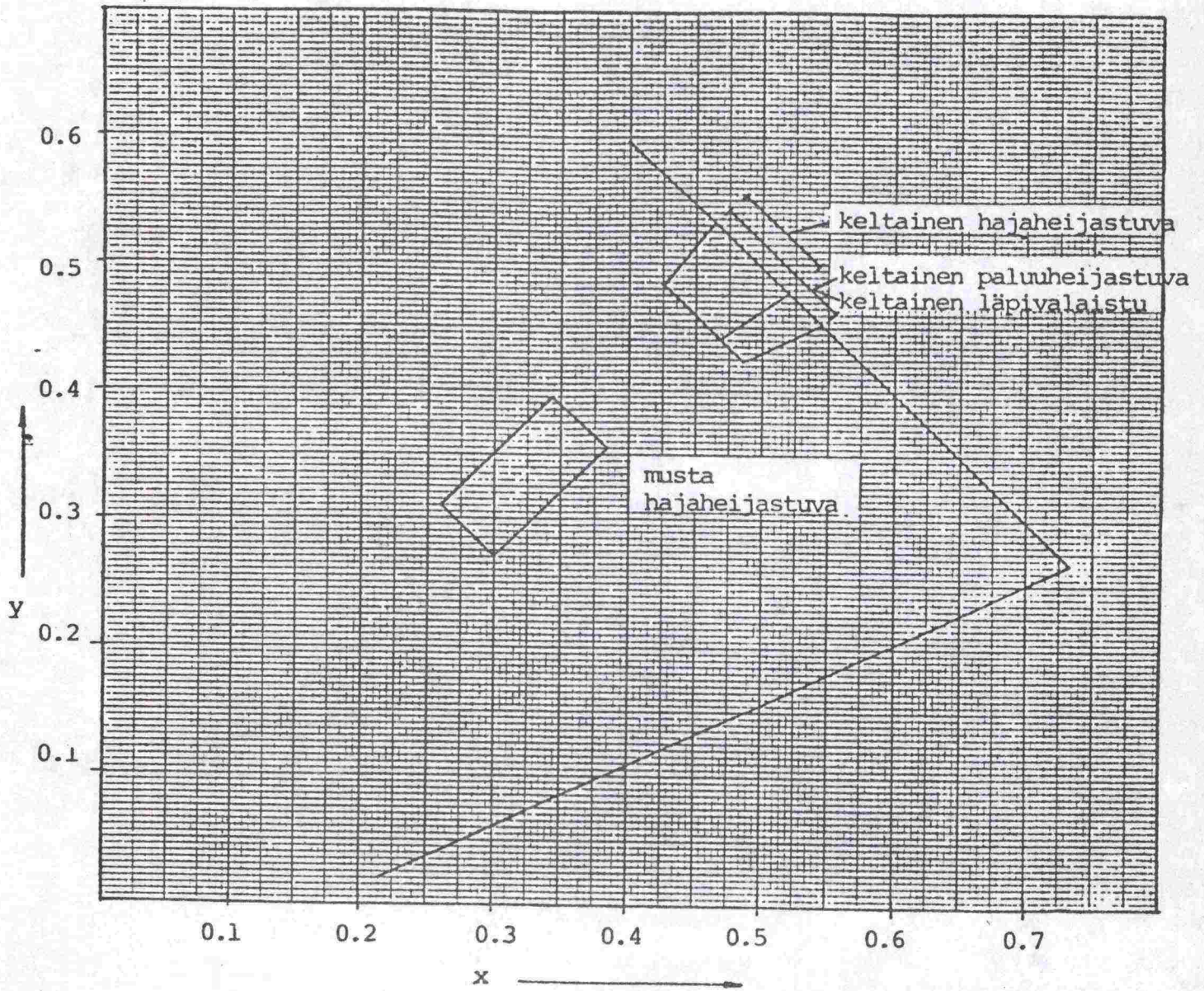
$K_v$  = valonlähdeaukon keskipiste

$\alpha$  = havaintokulma

$\beta$  = valaisukulma

$N_h$  = heijastavan pinta-alkion normaali





Värien sallitut alueet



30. 01. 85